Québec

NOTE N° 23, 1984

ÉVALUATION DE TROIS MÉTHODES D'ANALYSES POUR LA CULTURE DE PLANTS EN RÉCIPIENT

Yvan Auger* et Gilles Sheedy**

O.D.C. 232.329.6(047.3)(714)
L.C. SB 415

RÉSUMÉ

Les résultats présentés ici montrent qu'il est possible de réduire fortement le temps d'analyse des échantillons provenant des milieux de culture en serre en échantillonnant l'eau de lavage (substrat) provenant du milieu de culture au lieu d'échantillonner ce dernier.

Les résultats d'analyses obtenus avec cette méthode concordent parfaitement avec ceux qu'on obtient par les méthodes courantes et ces résultats sont disponibles en moins d'une journée au lieu des sept jours normalement nécessaires.

SUMMARY

This note presents results that demonstrate the possibility of sharply reducing the time necessary to analyze samples from greenhouse growing medium, by collecting the water draining under the container instead of sampling the material inside it.

The results obtained with this method fit quite well with those obtained through standard methods and they are available in less than a day instead of the seven days normally needed.

---

* responsable du laboratoire du Service de la recherche, M.E.R.
** ingénieur forestier, M.Sc., chargé de recherches en fertilité et reboisement

INTRODUCTION

La culture de plants en récipients devient de plus en plus populaire et les surfaces de culture occupent souvent de très grandes dimensions. Il est important d'avoir un suivi des régimes nutritifs et d'être prêt à faire les corrections très rapidement.

Présentement, il y a un délai de sept jours entre l'arrivée des échantillons et le retour des résultats d'analyse aux responsables des pépinières. Ce délai est trop long, de sorte que les résultats d'analyses ne sont pas souvent utilisés par les producteurs, car la situation dans les serres a déjà trop changé depuis l'échantillonnage.

L'étude visait à comparer l'efficacité de trois méthodes d'échantillonnage, pour être en mesure de suggérer aux producteurs une méthode qui serait beaucoup plus rapide que celle qui est présentement utilisée.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Vingt-quatre contenants en plastique de marque *IPL*, comportant chacun soixante-sept cavités, ont été remplis de tourbe et ensemencés avec des graines d'épinette blanche. Le dispositif était constitué de deux blocs de quatre contenants pour chaque régime de fertilisation.

Il y avait trois régimes de fertilisation: un régime normal (Sheedy, 1978); un régime déficient, où la quantité d'engrais ajoutée était seulement 25% du régime normal; un régime enrichi, où la quantité d'engrais ajoutée était quatre fois supérieure à celle du régime normal.

Trois méthodes d'échantillonnage ont été comparées entre elles. La méthode présentement utilisée sera appelée la méthode A; elle consiste à faire sécher les échantillons de tourbe à une température maximum de 35°C. Le temps nécessaire au séchage est d'environ 60 heures. La méthode B consiste à travailler avec la tourbe humide telle que reçue et de corriger les résultats en fonction du pourcentage d'humitidé contenu dans la tourbe. La méthode C consiste à arroser les contenants avec de l'eau déminéralisée (un contenant par régime et par répétition) et à recueillir dans une bouteille de plastique 50 ml d'eau de lavage provenant de 20 cavités (Tinus et McDonald, 1979).

Avec les échantillons des deux premières méthodes, on fait des extractions en laboratoire. Par la suite, on détermine les concentrations des éléments nutritifs dans les extraits. Les échantillons de la méthode C nécessitent seulement une filtration avant qu'on puisse déterminer les concentrations sur les appareils, ce qui élimine les opérations de pesage, d'extraction et de filtration.

Le programme prévoyait de prendre des échantillons toutes les semaines. Après cinq semaines, on a constaté qu'à ce rythme, il n'y aurait pas assez d'échantillons de tourbe pour toute la durée de l'expérience. Par conséquent, la prise des échantillons fut ensuite espacée

aux deux semaines. Pour les méthodes A et B, trois carottes de tourbe étaient retirées du centre des contenants pour éviter les effets de bordure. La silice était enlevée ainsi que le plant. La tourbe restante était mélangée dans un sac de plastique; une partie était séchée à 35°C tandis que l'autre partie était conservée dans le sac à l'état humide.

Les extractions suivantes ont été effectuées sur les tourbes sèches et humides: une extraction à l'eau déminéralisée pour la conductivité électrique; une extraction au KCl 2N pour l'azote minéral; une extraction à l'acide double pour le phosphore, le calcium, le potassium et le magnésium. Le pH fut déterminé avec une solution de $CaCl_2$ 0,01M avec un rapport solution/tourbe de 10:1.

Dans ces extraits ainsi que dans ceux de la méthode C, la concentration des éléments a été déterminée par colorimétrie pour l'azote ammoniacal et l'azote nitrique ainsi que pour le phosphore. La concentration de magnésium a été déterminée par l'absorption atomique, celles de calcium et de potassium l'ont été par émission à la flamme (Walsh, 1971).

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats sont présentés au tableau 1. Les valeurs du tableau sont les moyennes des deux échantillons de chaque traitement.

Les figures 1 à 9 montrent la concordance entre les trois méthodes d'échantillonnage pour les éléments ajoutés sous forme d'engrais; ces éléments sont l'azote, le potassium et le phosphore. Les formes des courbes sont semblables mais les valeurs du phosphore et de l'azote minéral obtenues par la méthode C sont dix fois plus faibles que celles obtenues avec les deux autres méthodes. Dans le cas du potassium, ces différences sont de vingt fois.

Les informations mises en évidence dans les figures 1 à 9 montrent que les corrélations entre les méthodes sont très bonnes, ce qui est confirmé par les résultats de l'analyse de corrélation présentés au tableau 2.

Il est à noter que la tourbe utilisé pour récolter l'eau de percolation subissait un lavage à chaque échantillonnage, ce qui n'était pas le cas de la tourbe échantillonnée par les deux autres méthodes.

Les échantillons ont été utilisés aussi pour déterminer les concentrations en calcium et magnésium disponible de même que le pH. La conductivité électrique n'a commencé à être mesurée qu'à partir du 11 avril seulement, soit à l'arrivée de l'appareil. Les résultats ne sont pas discutés car il n'y a pas de différence entre les traitements de fertilisation; on remarque seulement une augmentation minime avec le temps.

CONCLUSION

Les résultats indiquent clairement que les trois méthodes d'échantillonnage fournissent des informations comparables pour la concentration des éléments nutritifs. Mais un ajustement des valeurs serait nécessaire pour la méthode C car les chiffres sont inférieurs à ceux qu'on a trouvé par les deux autres méthodes.

La grande différence entre les méthodes se trouve dans le temps nécessaire pour faire les analyses. La méthode A nécessite environ sept jours, la méthode B, cinq jours tandis que la méthode C ne demande qu'une journée.

RÉFÉRENCES

SHEEDY, G., 1978. *Production en serre de semis d'épinette blanche en récipient. Essais de divers milieux de culture, de trois calendriers de fertilisation et de deux types de contenants.* Québec, Min. Énergie et Ressources, Serv. de la recherche, rapport interne n° 186, 22 p.

TINUS, R.W. et S.E. McDONALD, 1979. *How to grow tree seedlings in containers in greenhouses.* U.S.D.A., Forest Service, General Technical Report RM-60.

WALSH, L.M., 1971. *Instrumental methods for analysis of soils and plant tissues.* Soil Science Society of America, Madison, Wisc. 222 p.

Tableau 1

Concentration en N minéral, P et K selon les méthodes d'analyse
et les régimes de fertilisation

Semaine de croissance	Régime de fertilisation	Méthodes d'analyse								
		A			B			C		
		Concentration (ppm)			Concentration (ppm)			Concentration (ppm)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
1re	1/4 N	167	12	177	176	12	146	9	1	6
	N	161	10	175	169	8	141	10	2	7
	4N	200	9	181	180	7	140	12	2	9
2^{e}	1/4 N	202	18	214	191	22	187	8	1	6
	N	225	46	226	200	58	199	10	2	8
	4N	253	216	310	282	262	283	8	3	8
3^{e}	1/4 N	187	50	186	185	68	146	8	9	5
	N	211	146	236	245	176	209	11	27	7
	4N	490	708	484	528	854	429	21	151	13
4^{e}	1/4 N	135	45	158	200	68	160	7	7	5
	N	199	161	236	272	199	242	10	28	6
	4N	566	722	565	729	963	614	22	78	15
5^{e}	1/4 N	111	68	159	136	42	155	5	5	4
	N	191	130	318	229	138	293	11	24	6
	4N	577	467	820	631	554	783	35	91	24
7^{e}	1/4 N	190	35	223	150	42	189	6	5	5
	N	321	143	350	263	166	362	13	25	9
	4N	1183	703	1203	1042	603	1061	72	97	47
9^{e}	1/4 N	124	76	375	123	50	248	4	5	7
	N	282	191	538	327	217	518	18	27	15
	4N	1409	768	1938	1640	864	2069	128	116	82
11^{e}	1/4 N	185	56	235	143	83	228	2	4	7
	N	378	206	637	371	247	700	18	31	21
	4N	2009	962	2563	2383	1182	2914	152	116	115
13^{e}	1/4 N	101	61	269	114	80	405	2	5	7
	N	429	284	811	511	322	854	17	32	26
	4N	2420	1125	3062	2734	1319	3434	205	157	150
15^{e}	1/4 N	50	54	204	65	70	216	1	3	5
	N	266	244	850	332	280	851	4	22	18
	4N	2978	1362	3975	3313	1805	5002	192	140	175
17^{e}	1/4 N	39	41	105	70	57	100	1	3	3
	N	147	528	414	239	324	462	9	25	12
	4N	2952	1375	2188	3258	1655	2422	136	168	91
19^{e}	1/4 N	59	32	279	105	62	275	1	6	6
	N	151	189	864	224	254	984	2	22	25
	4N	2166	975	4012	2860	1365	4890	97	170	173

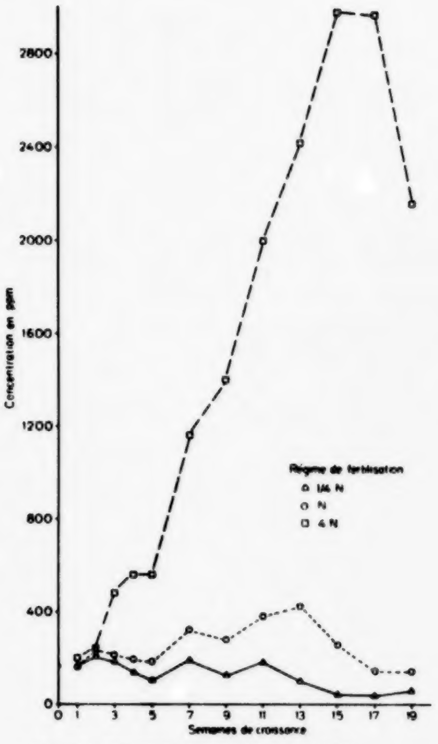

Figure I Concentration en N minéral (méthode A)

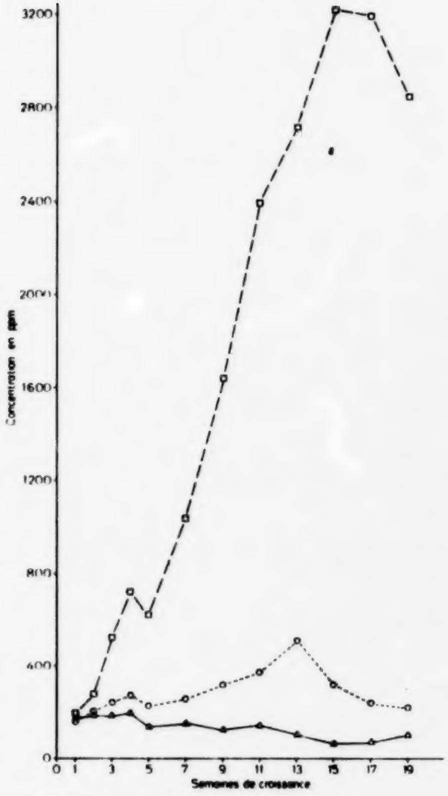

Figure II Concentration en N minéral (méthode B)

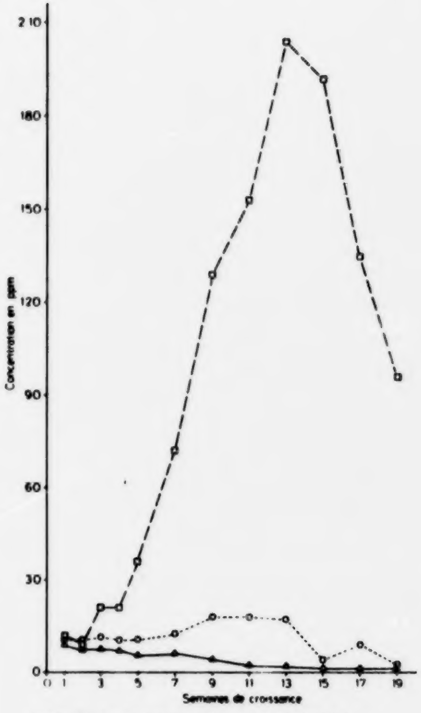

Figure III Concentration en N minéral (méthode C)

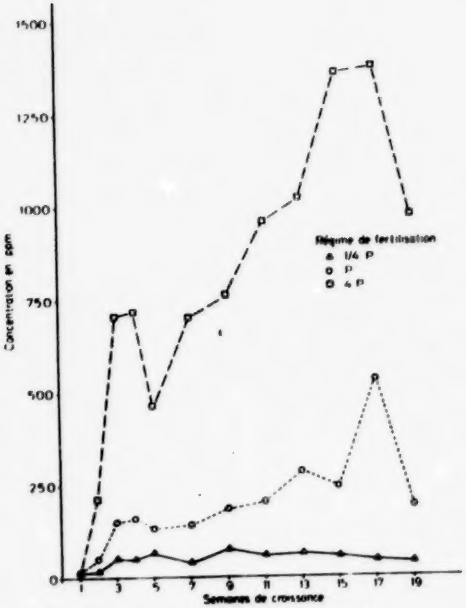

Figure IV Concentration de P minéral (méthode A)

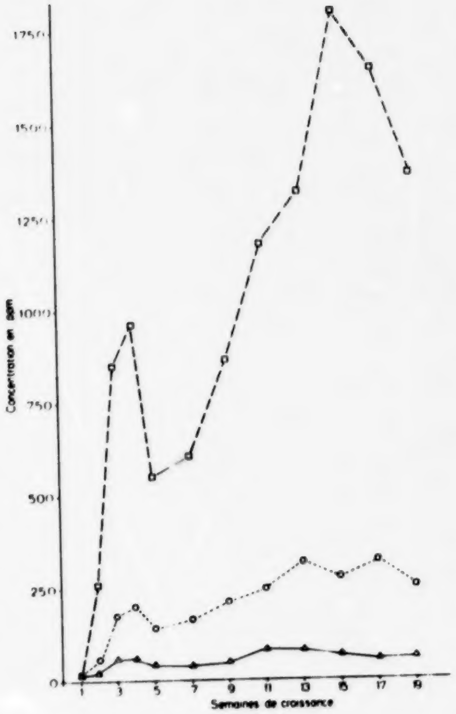

Figure V Concentration en P minéral (méthode B)

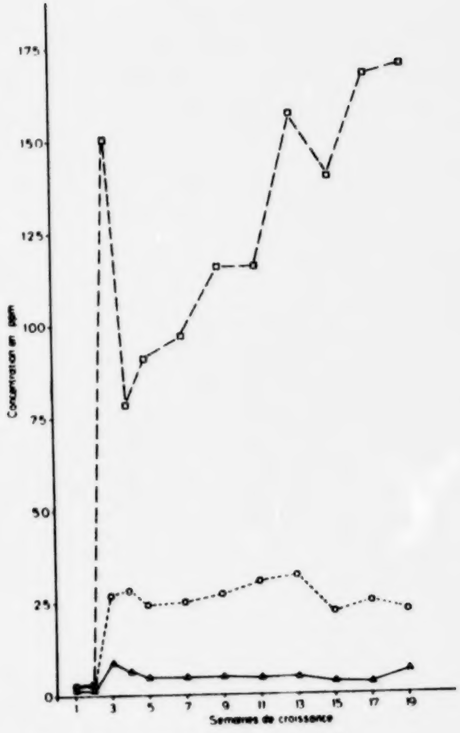

Figure VI Concentration en P minéral (méthode C)

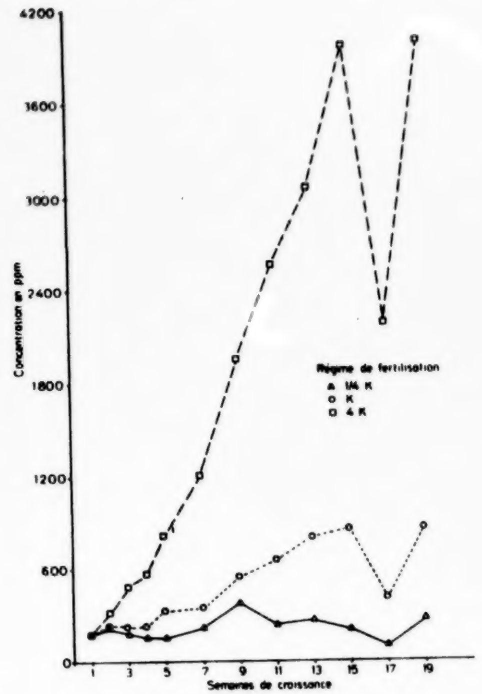

Figure VII Concentration de K minéral (méthode A)

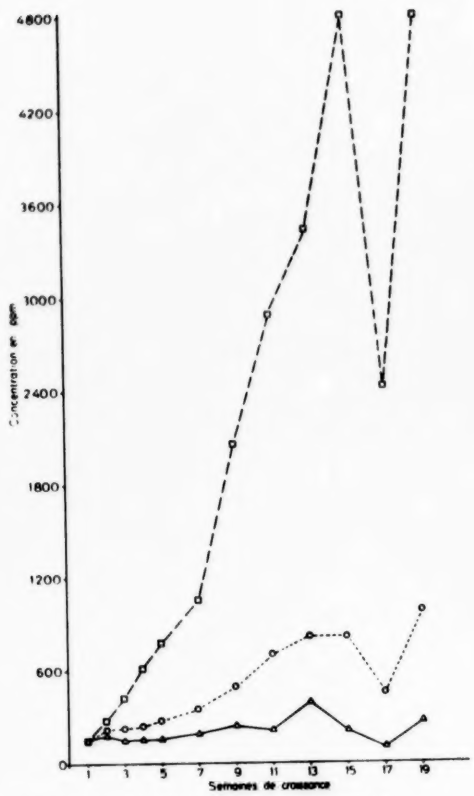

Figure VIII · Concentration de K minéral (méthode B)

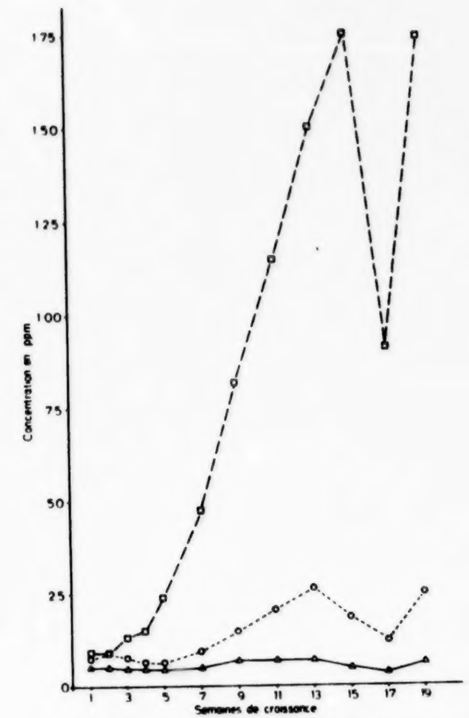

Figure IX Concentration de K minéral (méthode C)

Tableau 2

Coefficient de variation entre les méthodes d'échantillonnage

	Méthode B vs Méthode A	Méthode C vs Méthode A	Méthode C vs Méthode B
Azote minéral	0,994*	0,955*	0,946*
Potassium	0,996*	0,939*	0,932*
Phosphore	0,986*	0,946*	0,945*

* Corrélation significative au seuil de 0,01

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de la recherche (Terres et Forêts)
Tous droits réservés - Gouvernement du Québec